

决定。另外一种方法就是利用荧光的方法,即在边缘上电子也有空穴,如果电子没有取向的话,发出的光就没有偏振,对左边测量荧光的偏振状态和右边的荧光状态进行比较,就可以了。

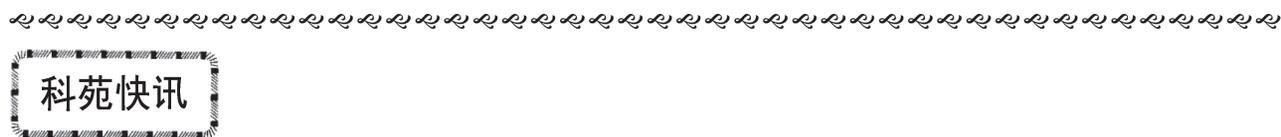
后来,科学家们又预言(2006年)和实验实现了(2007年)量子化的自旋霍尔效应。需要指出的是,美国著名华裔物理学家张守晟在自旋霍尔效应和量子自旋霍尔效应的理论研究方面都做出了重要贡献,还在此基础上(与其他科学家一起)开辟了拓扑绝缘体这个新兴研究领域。2013年,我国科学家薛其坤领导的研究团队实验实现了量子反常霍尔效应,这是近年来凝聚态物理学领域的重大进展,杨振宁先生评价这是“诺奖级的工作”。在实现这个重大成果的过程中,我国的实验物理学家(薛其坤、王亚愚、何珂、常翠祖,等等)和理论物理学家(方忠、戴希、翁红明、余睿,等等)都做出了有世界影响

力的重要工作。

最近十年以来,各种新型的霍尔效应继续出现,轨道霍尔效应、非线性霍尔效应、三维霍尔效应、热霍尔效应、分数自旋霍尔效应,等等,让人眼花缭乱。量子力学仍然在努力推动半导体物理迅速发展,为半导体科技提供强大助力。在新量子理论诞生百年之际,半导体科技正在继续高速发展,各种各样的霍尔效应只是一个例证。

参考文献

- [1] 半导体物理学,马吕斯·格伦德曼 著,姬扬 译,中国科学技术大学出版社,2022年
- [2] 霍尔效应的发现,刘战存,郑余梅,大学物理,2007,26(11),51-55
- [3] 整数、分数量子霍尔效应简介,郑厚植,半导体学报,1999,20(1),1-10
- [4] 从反常霍尔效应到量子反常霍尔效应,余睿,翁红明,方忠,戴希,现代物理知识,2013,25(3),13-15



科苑快讯

可以聚集、适应和自我修复的微型机器人

科学家设计了微型机器人,它们利用声音来聚集、适应和自我修复,就像一个活的有机体一样一起工作。这一发现可能会改变医学、环境清理和机器人技术。

一个国际研究组受到蝙蝠、昆虫和鲸等动物的启发,开发了一种微型机器人模型,这种机器人利用声波移动,并在协调的大群体中协同工作,其行为几乎是智能的。这些机器人团队最终可能会承担具有挑战性的任务,比如探索灾区、清洁被污染环境或执行医疗任务。

这些可发声微型机器人能够自我组织、在狭窄空间中航行,被破坏后还能重新组装。甚至还可能在体内运作,将药物直接运送到目标部位。其感知环境变化和“自我恢复”的能力,使它们即使在分离后仍保持功能,这对于探测威胁或充当高级传感器尤为有利。

研究组开发了一个计算机模型来跟踪微型机器人的运动,每个机器人都配备了一个声波发射器和一个探测器。他们发现,声波通信使机器人能够持续地协同工作,使其形状、行为适应环境,就像一群鱼或一群鸟。虽然这是计算机模拟观察到的集体智能,但是这可能会出现在任何具有相同设计的实验研究中。

此前认为,自我推进的微观生物和合成物的集体行为主要通过化学信号控制活性物质而实现。现在,首次表明声波可以作为控制微型机器人的一种手段。

研究人员认为,声波在通信方面比化学信号要好得多——声波传播得更快更远,几乎没有能量损失,而且设计更简单,机器人有效地“听到”和“找到”彼此,导致集体自我组织。

(高凌云编译自2025年10月16日 SciTechDaily 网站)